

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Studienorientierung Biologie - Band 3: Forensik & Rechtsmedizin*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



# Inhalt

<b>1.</b>	<b>Vom Biologieunterricht zum forensisch-rechtsmedizinischem Wissen</b>	<b>5</b>
1.1.	Der genetische Fingerabdruck	6
1.1.1.	Prüfung auf Abiturniveau	6
1.1.2.	DNA-Spuren richtig sichern	8
1.2.	Stoffwechsel und Leichenstarre	8
1.2.1.	Prüfung auf Abiturniveau	9
1.2.2.	Die Zeichen des Todes	10
1.3.	Saxitoxin – Muschelgift und biologischer Kampfstoff	12
1.3.1.	Prüfung auf Abiturniveau	12
1.3.2.	Vergiftungen	14
<b>2.</b>	<b>Einblick in forensische Teildisziplinen</b>	<b>15</b>
2.1.	Forensische Genetik	15
2.2.	Forensische Linguistik / Forensische Phonetik	15
2.3.	Forensische Entomologie	16
2.4.	Forensische Toxikologie	16
2.5.	Forensische Psychologie / Kriminal- und Rechtspsychologie	17
2.6.	Schusswaffen und Technik	17
2.7.	IT-Forensik	18
2.8.	Wirtschaftsforensik	18
<b>3.</b>	<b>Praktische Übungen – Forensik und Rechtsmedizin</b>	<b>19</b>
3.1.	Forensische Entomologie – Insekten als Hinweisgeber in der Forensik und Kriminalistik	19
3.2.	Scharfe Gewalt – Von der Wunde zur Waffe zum Täter	22
3.3.	Forensische Botanik	24
3.3.1.	Pollenanalyse	25
3.3.2.	Pflanzliche Makroreste	26
3.4.	Forensische Osteologie	26
<b>4.</b>	<b>Prüfungsfragen auf Studienniveau</b>	<b>28</b>
4.1.	Klassische Prüfungsfragen (Forensikstudium)	28
4.2.	Klassische Prüfungsfragen (Rechtsmedizin im Rahmen d. Medizinstudiums)	29
4.3.	Multiple-Choice-Test (Schriftlicher Teil der Ärztlichen Prüfung)	30
<b>5.</b>	<b>Lösungen zu den Aufgaben auf Abiturniveau und dem Multiple-Choice-Test</b>	<b>34</b>
5.1.	Der genetische Fingerabdruck – Lösungen	34
5.2.	Stoffwechsel und Leichenstarre – Lösungen	35
5.3.	Saxitoxin – Muschelgift und biologischer Kampfstoff – Lösungen	37
5.4.	Lösungen zum Multiple-Choice-Test	37
<b>6.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>38</b>

# Vorwort

Liebe Lehrerinnen und Lehrer,

die vielfach beschriebene „Lücke“ zwischen Vorkenntnissen aus der Schule und Anforderungen im Studium ist ein Problem, dessen Ursachen komplex sind und dessen Lösung seit einigen Jahren verstärkt angegangen wird. Manch einem erscheinen die Bemühungen im Angesicht sinkender Studierendenzahlen gerade im MINT-Bericht jedoch zu gering.

Dabei werden unterschiedliche Ideen diskutiert. Zum einen gibt es vielerorts Vor- oder Brückenkurse für viele Studiengänge – insbesondere denen des MINT-Bereiches. Zum anderen werden für besonders begabte oder interessierte Schüler:innen sogenannte Schüler-Uni-Veranstaltungen angeboten. Ein weiterer Weg diese besonders interessierten Schüler:innen auf ein Studium vorzubereiten, ist die gezielte, fachspezifische Förderung in der gymnasialen Oberstufe. Das vorliegende Material beschreitet diesen Weg, indem es eine Brücke schlägt zwischen dem Unterrichtsfach Biologie der gymnasialen Oberstufe und den Studienfeldern Forensik und Rechtsmedizin, die sich beide vorwiegend mit kriminellen Handlungen beschäftigen.

Das Material greift dazu im ersten Teil verschiedene Themenbereiche dieser beiden Studienfelder auf und vermittelt entsprechendes Wissen in Form abiturähnlicher Probepfungen mit nachgeschalteten Hintergrundinformationen, deren Niveau anschlussfähig an das der ersten, jeweiligen Studiensemester ist. Das Studium der Forensik kann als Bachelor- und/oder Masterstudiengang absolviert werden, die Ausbildung zum Rechtsmediziner führt über ein Studium der Medizin und einer entsprechenden Facharztausbildung.

Im zweiten Teil dieses Heftes erfolgen Einblicke in Spezialbereiche der Forensik. Im dritten Teil werden exemplarisch praktische Übungen zur forensischen Entomologie, Botanik, Osteologie und Traumatologie vorgestellt. Abgerundet wird das vorliegende Material im vierten Teil durch exemplarische Klausur- und Prüfungsfragen auf Studienniveau.

## Kurzfassung/Klappentext

Die vielfach beschriebene „Lücke“ zwischen Vorkenntnissen aus der Schule und Anforderungen im Studium ist ein Problem, dessen Ursachen komplex sind, dessen Folgen aber immer deutlicher zu Tage treten. Das vorliegende Material greift dieses Problem auf und führt Lernende des Unterrichtsfaches Biologie der Sekundarstufe 2 ein in die Disziplinen Forensik und Rechtsmedizin. Es ist geeignet zum Selbststudium oder als Ergänzung des Unterrichtes.

Viel Erfolg beim Einsatz der vorliegenden Materialien wünschen Ihnen das Team des Kohl-Verlags und

**Henning Mertens**

Stellv. Schulleiter  
Fachlehrkraft für Biologie und Geographie  
Nebelthau-Gymnasium Bremen  
Charlotte-Wolff-Allee 12, 28717 Bremen  
henningmertens@googlemail.com (privat)

# 1. Vom Biologieunterricht zum forensisch-rechtsmedizinischem Wissen

Im ersten Teil dieses Heftes werden Sie anhand dreier in Forensik und Rechtsmedizin relevanter Themenbereiche – DNA-Analytik, Stoffwechselprozesse und Gifte – vom Abiturprüfungsniveau zum Niveau forensischer bzw. rechtsmedizinischer Grundlagenliteratur geführt.

Alle drei Bereiche lassen sich als Bestandteil sowohl des rechtsmedizinischen als auch des forensischen Studiums finden – da verwundert es nicht, dass oftmals die Rechtsmedizin auch als Teil der Forensik betrachtet wird. Folgerichtig arbeiten Forensiker und Rechtsmediziner bei der Aufklärung krimineller Handlungen eng zusammen, um einen möglichst umfassenden Eindruck aus verschiedenen Perspektiven zu erhalten und letztlich zur Überführung des Täters beizutragen.

Bitte versuchen Sie zunächst die Aufgabenstellungen ohne Hilfsmittel zu bearbeiten. Da aber nicht in jedem Bundesland in der Oberstufe bzw. Sekundarstufe 2 die gleichen Themengebiete beziehungsweise diese nicht mit gleicher Intensität bearbeitet werden, dürfen Sie bei Bedarf entsprechende Literatur (ihr „Bio-Buch“) zu Rate ziehen. Im hinteren Teil dieses Heftes finden Sie zudem Musterlösungen zu den Aufgaben. Bedenken Sie aber – Sie lernen viel mehr, wenn Sie zunächst eine vollständige, selbst formulierte Lösung anfertigen, bevor Sie die Musterlösung zu Rate ziehen.

Im Anschluss an die zu lösenden Aufgaben werden Ihnen jeweils thematisch passend einzelne Aspekte forensisch-rechtsmedizinischer Arbeit tiefgründiger vorgestellt. Beachten Sie dabei, dass die hier zusammengestellten Informationen einem ersten Einblick in die jeweiligen Arbeitsgebiete dienen. Das Literaturverzeichnis bietet Ihnen weiterführende Hinweise, damit Sie sich bei Interesse umfassender informieren können.

## Bildquellen

H. Mertens : 1.1.1 / 1.2.1a / 1.2.1b / 1.3.1a / 1.3.1b / 1.3.1c / 3.1a / 3.2a / 3.2c / 3.3.2 / 3.4  
mit freundlicher Genehmigung von Hoffmann, J.: 3.1b / 3.1c / 3.1d / 3.1e / 3.1f  
mit freundlicher Genehmigung von Helfmeier, H.: 3.2b

# 1. Vom Biologieunterricht zum forensisch-rechtsmedizinischem Wissen

## 1.1. Der genetische Fingerabdruck

Mit dem Begriff „genetischer Fingerabdruck“ wird das DNA-Profil eines Menschen bezeichnet. Es ist hochspezifisch und damit für Fragestellungen der Rechtsmedizin und Forensik interessant, bei denen es um die eindeutige Identifikation von Personen geht. So wird ein genetischer Fingerabdruck beispielsweise erstellt, wenn bei einem Verbrechen DNA-Spuren am Tatort gefunden werden. Dieser kann dann mit dem möglicher Tatverdächtiger verglichen werden. Auch bei Verwandtschafts- oder Vaterschaftsanalysen wird ein genetischer Fingerabdruck erstellt. Für diese Erstellung ist der Einsatz einer Reihe gentechnischer bzw. molekularbiologischer Methoden notwendig.

### 1.1.1. Prüfung auf Abiturniveau

**Aufgabe 1:** *Stellen Sie den Aufbau eines DNA-Abschnittes mit vier verschiedenen Basen in einer beschrifteten Schemazeichnung dar.*

**Aufgabe 2:** *Erläutern Sie die Schritte zur Erstellung eines genetischen Fingerabdrucks.*

**Aufgabe 3:** *Erklären Sie die in Material 1 getroffenen Aussagen.*

**Aufgabe 4:** *Überprüfen Sie das Ergebnis des Gutachtens zum in Material 2 dargestellten Vaterschaftstest.*

#### Material 1

Für die eindeutige Identifizierung einer Person mit Hilfe des genetischen Fingerabdrucks werden unter anderem Short Tandem Repeats (STR) genutzt. In einem Fachbuch sind dazu folgende Aussagen zu finden:

1. Zur Erstellung eines genetischen Fingerabdrucks sind STR besonders geeignet.
2. Zur eindeutigen Personen-Identifizierung müssen mehrere STR-Regionen untersucht werden.

#### Material 2

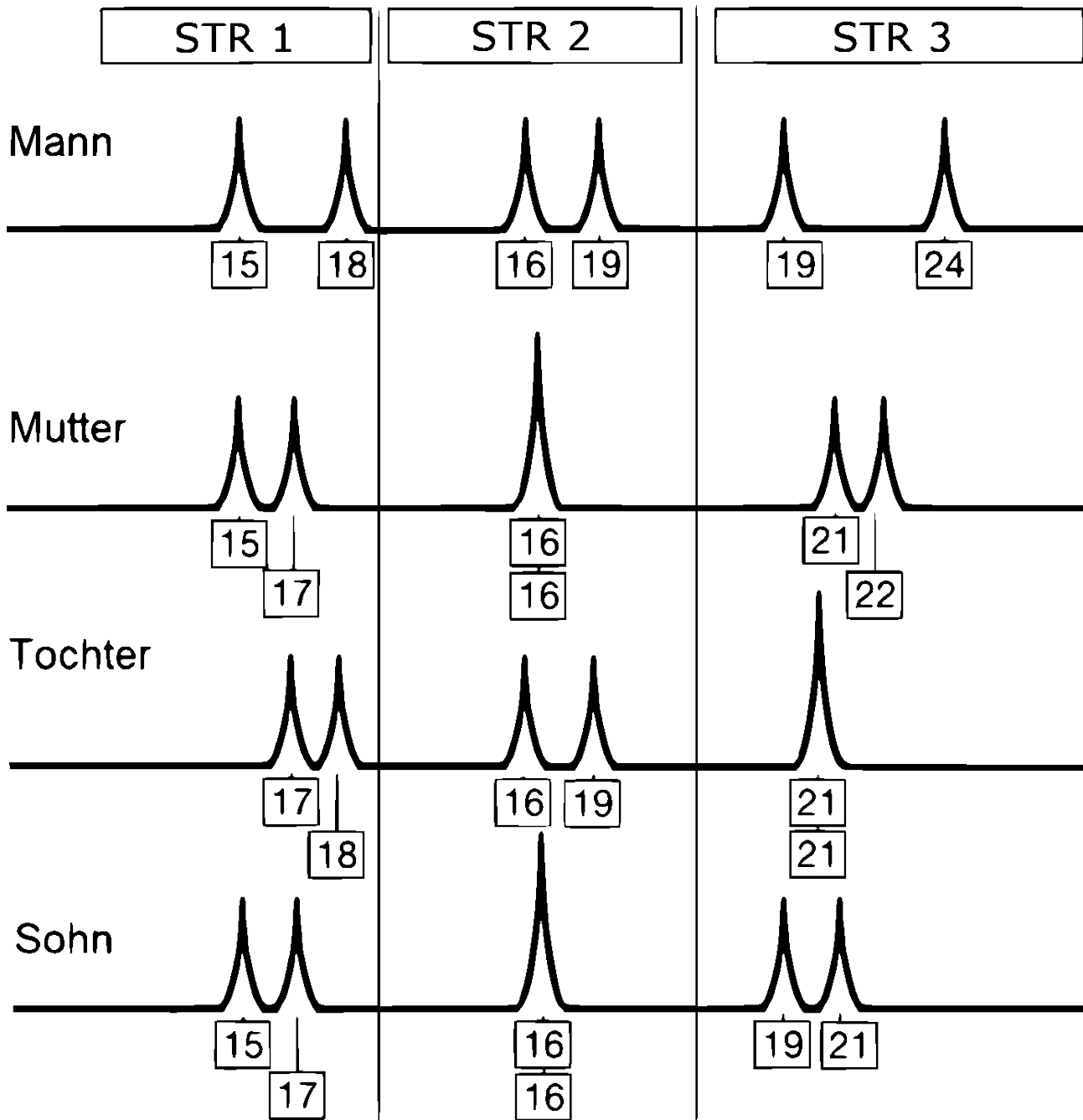
Ein Mann sollte Unterhalt bezahlen und weigerte sich, da er die Vaterschaft für die Kinder nicht anerkennt. Daraufhin wurde ein Vaterschaftstest mittels des genetischen Fingerabdrucks angefordert. Der Mutter, ihren leiblichen Kindern und dem Mann wurden DNA-Proben entnommen und darin anschließend verschiedene STR-Regionen untersucht. Ein Ausschnitt der Computerauswertung ist in der Abbildung 1.1.1 dargestellt.

Das aufgrund der Untersuchung angefertigte Gutachten kommt zu folgendem Ergebnis:


Der Mann ist der leibliche Vater beider Kinder.

# 1. Vom Biologieunterricht zum forensisch-rechtsmedizinischem Wissen

Abbildung 1.1.1 Ausschnitt aus der Computerauswertung



**17** Anzahl an Wiederholungen innerhalb des STR

 Anzahl Allele (1 oder 2)

*Hinweis: Die anderen untersuchten STR-Regionen stützen das hier gezeigte Ergebnis.*

# Studienorientierung Biologie

## Band 3: Forensik & Rechtsmedizin

1. Digitalauflage 2023

© Kohl-Verlag, Kerpen 2023  
Alle Rechte vorbehalten.

Inhalt: Henning Mertens  
Coverbild: © Cavan - AdobeStock.com  
Redaktion: Kohl-Verlag  
Grafik & Satz: Kohl-Verlag

**Bestell-Nr. P16 028**

**ISBN: 978-3-98841-483-0**

Bildquellen © AdobeStock.com

S. 11: tiero; S. 18: motortion; S. 25: Ekky

© Kohl-Verlag, Kerpen 2023. Alle Rechte vorbehalten.

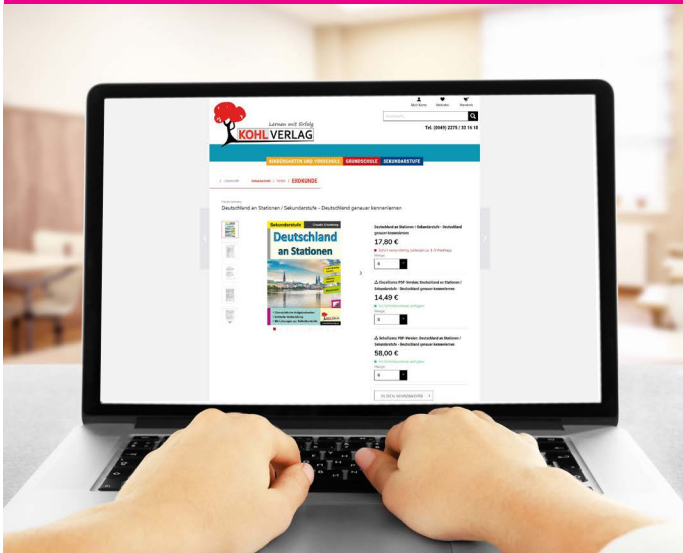
Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages (§ 52 a UrhG). Weder das Werk als Ganzes noch seine Teile dürfen ohne Einwilligung des Verlages an Dritte weitergeleitet, in ein Netzwerk wie Internet oder Intranet eingestellt oder öffentlich zugänglich gemacht werden. Dies gilt auch bei einer entsprechenden Nutzung in Schulen, Hochschulen, Universitäten, Seminaren und sonstigen Einrichtungen für Lehr- und Unterrichtszwecke. Der Erwerber dieses Werkes in PDF-Format ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den Gebrauch und den Einsatz zur Verwendung im eigenen Unterricht wie folgt zu nutzen:

- Die einzelnen Seiten des Werkes dürfen als Arbeitsblätter oder Folien lediglich in Klassenstärke vervielfältigt werden zur Verwendung im Einsatz des selbst gehaltenen Unterrichts.
- Einzelne Arbeitsblätter dürfen Schülern für Referate zur Verfügung gestellt und im eigenen Unterricht zu Vortragszwecken verwendet werden.
- Während des eigenen Unterrichts gemeinsam mit den Schülern mit verschiedenen Medien, z.B. am Computer, Tablet via Beamer, Whiteboard o.a. das Werk in nicht veränderter PDF-Form zu zeigen bzw. zu erarbeiten.

Jeder weitere kommerzielle Gebrauch oder die Weitergabe an Dritte, auch an andere Lehrpersonen oder pädagogische Fachkräfte mit eigenem Unterrichts- bzw. Lehrauftrag ist nicht gestattet. Jede Verwertung außerhalb des eigenen Unterrichts und der Grenzen des Urheberrechts bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages. Der Kohl-Verlag übernimmt keine Verantwortung für die Inhalte externer Links oder fremder Homepages. Jegliche Haftung für direkte oder indirekte Schäden aus Informationen dieser Quellen wird nicht übernommen.

Kohl-Verlag, Kerpen 2023

## Unsere Lizenzmodelle



## Der vorliegende Band ist eine PDF-Einzellizenz

Sie wollen unsere Kopiervorlagen auch digital nutzen? Kein Problem – fast das gesamte KOHL-Sortiment ist auch sofort als PDF-Download erhältlich! Wir haben verschiedene Lizenzmodelle zur Auswahl:



	Print-Version	PDF-Einzellizenz	PDF-Schullizenz	Kombipaket Print & PDF-Einzellizenz	Kombipaket Print & PDF-Schullizenz
Unbefristete Nutzung der Materialien	X	X	X	X	X
Vervielfältigung, Weitergabe und Einsatz der Materialien im eigenen Unterricht	X	X	X	X	X
Nutzung der Materialien durch alle Lehrkräfte des Kollegiums an der lizenzierten Schule			X		X
Einstellen des Materials im Intranet oder Schulserver der Institution			X		X

Die erweiterten Lizenzmodelle zu diesem Titel sind jederzeit im Online-Shop unter [www.kohlverlag.de](http://www.kohlverlag.de) erhältlich.



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Studienorientierung Biologie - Band 3: Forensik & Rechtsmedizin*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

